



Docket No. 950-003

RECEIVE

JUL 12 2001

TO 3600 MAIL ROOM

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s)
Serial No.
Filed
For

: Suzuki et al.
: ~~TBA~~ 09/853127
: May 10, 2001

: A BASE STATION TRANSMITTING DATA SPREAD WITH A PLURALITY OF
SLOTS RESPECTIVE TO A PLURALITY OF RADIO TERMINALS AND CODES,
AND A CELLULAR SYSTEM THEREOF

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. 1.8a)

HON. COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

JUL 30 2001

Technology Center 2600

Sir:

I hereby certify that the attached Information Disclosure Statement, Form PTO-1449, two References,
Certified copy of Priority Document, and Return Postcard along with any paper(s) referred to as being attached or
enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on the date
shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner of Patents
and Trademarks, Washington, D.C. 20231.

Respectfully submitted,

SOFER & HAROUN, L.L.P.

By: Ester Aronova
Ester Aronova

Date: 6/23/01

Mailing Address:

SOFER & HAROUN, L.L.P.
342 Madison Avenue, Suite 1921
New York, New York 10173
Tel:(212)697-2800
Fax:(212)697-3004



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

RECEIVED

JUL 12 2001

TO 3600 MAIL ROOM

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-245522

出 願 人

Applicant(s):

株式会社日立製作所

RECEIVED

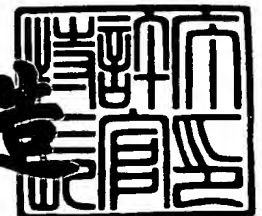
JUL 30 2001

Technology Center 2600

2001年 5月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3049404

【書類名】 特許願

【整理番号】 K00012751

【提出日】 平成12年 8月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 鈴木 俊郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 高橋 賢

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立製作所 通信事業部内

【氏名】 中川 准一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 武井 健

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 セルラシステム及び基地局

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のセルが隣接するセル境界において、セル境界を構成する各基地局は、お互いに異なるスロットを選択し、この選択されたスロットの送信電力を自局が送信する他のスロットよりも大きな送信電力で送信することを特徴とするセルラシステム。

【請求項 2】

複数のスロットをそれぞれ拡散符号にて拡散し送信する基地局において、セル境界における他の基地局とは異なるスロットを目的スロットとして選択し、この目的スロットの送信電力を自局が送信する他のスロットよりも大きな送信電力で送信することを特徴とする基地局。

【請求項 3】

前記選択される目的スロットは複数であり、トヒラックの集中度合いに応じていくつのスロットを選択するかを決定することを特徴とする請求項 2 に記載の基地局。

【請求項 4】

複数のスロットをそれぞれ拡散符号にて拡散し送信する基地局において、セル境界における他の基地局とは異なるスロットを目的スロットとして選択する選択ユニットと、

この目的スロットの送信電力を自局が送信する他のスロットよりも大きな送信電力で送信する送信ユニットと、
を含む基地局。

【請求項 5】

前記送信ユニットは、他のスロットよりも 3dB 以上大きな送信電力で送信することを特徴とする請求項 3 に記載の基地局。

【請求項 6】

前記送信ユニットは、他のスロットよりも 3dB 以上 10dB 以下の送信電力で送信

することを特徴とする請求項3に記載の基地局。

【請求項7】

複数のセルが隣接するセル境界において、セル境界を構成する各基地局は、お互いに異なるスロットを選択し、この選択されたスロットの送信ビームの幅を自局が送信する他のスロットよりも狭いビーム幅で送信することを特徴とするセルラシステム。

【請求項8】

複数のスロットをそれぞれ拡散符号にて拡散し送信する基地局において、セル境界における他の基地局とは異なるスロットを目的スロットとして選択し、この目的スロットの送信ビームの幅を自局が送信する他のスロットよりも狭いビーム幅で送信することを特徴とする基地局。

【請求項9】

無線端末に送信すべきタイムスロットを作成するタイムスロット作成ユニットと、

前記作成ユニットにより作成されたタイムスロットの変調方式及び符号化方法を選択する選択ユニットと、

前記選択ユニットにより選択された変調方式及び符号化方法で、前記作成ユニットにより作成されたタイムスロットを変調及び符号化する信号処理ユニットと

前記信号処理ユニットにより変調及び符号化されたスロットを増幅する増幅ユニットと、

複数の前記タイムスロットのうち所定の優先スロットを非優先スロットよりも大きな送信電力まで増幅するようする前記増幅ユニットを制御する制御ユニットと、

前記増幅ユニットにより増幅されたタイムスロットを送信するアンテナユニットと、

を含む基地局。

【請求項10】

無線端末に送信すべきタイムスロットを作成するタイムスロット作成ユニット

と、

前記作成ユニットにより作成されたタイムスロットの変調方式及び符号化方法を選択する選択ユニットと、

前記選択ユニットにより選択された変調方式及び符号化方法で、前記作成ユニットにより作成されたタイムスロットを変調及び符号化する信号処理ユニットと

前記信号処理ユニットにより変調及び符号化されたスロットを増幅する増幅ユニットと、

前記増幅ユニットにより増幅されたタイムスロットを送信するアンテナユニットと、

複数の前記タイムスロットのうち所定の優先スロットを非優先スロットよりも幅の狭いビームで送信するよう記アンテナユニットを制御する制御ユニットと、
を含む基地局。

【請求項 1 1】

前記優先スロットの送信タイミングは、前記優先スロットを送信する方向に位置する他の基地局の優先スロットとは異なるように優先スロットを決定する決定ユニットをさらに含む請求項 9 乃至請求項 1 0 に記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

一部又全部の回線に時分割多重方式を採用したセルラシステムに係り、特にセル境界付近における伝送速度の高速化技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の TDMA（時分割多元接続）方式では、基地局は 1 フレームを複数のタイムスロットに分割し、この分割してできた複数のスロットをセル内の各端末に割り当てることで多元接続を可能としていた。この場合、一のセル内で使用される周波数はすべての端末で共通である。

【 0 0 0 3 】

一方で、従来のセルラシステムでは、電波干渉を防ぐべく、隣接するセル間で相互に異なる周波数を使用してきた。

【 0 0 0 4 】

ところで、電波干渉を防ぐ方法としてCDMA（符号分割多元接続）方式が知られている。このCDMA方式を採用するセルラシステムでは、拡散符号を使用することで、すべてのセルが周波数を共用することが可能となっている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

高速データ通信を可能とすべく無線パケット通信技術の開発するにあたり、基地局から端末への下り回線にCDMAと時分割多重を組み合わせるHDR（High Data Rate）方式が検討されている。。

【 0 0 0 6 】

一般的には、CDMA方式は一般に各チャネルを直交する符号で変調することにより、同時に複数の信号を加算して送信しても、受信側で分別することが可能である。この多重化方式は伝送したい情報速度より十分に高いレートの直交符号で変調することにより実現できる。言い換えれば、伝送できる情報速度は直交符号の速度よりも十分に低くなければならない。ところがHDR方式では伝送できる情報速度を向上させるため、直交符号の速度に近い速度まで情報速度を上昇させたい。そのため、信号の多重化は第2図に示すように、各チャネルを時間的に分割したタイムスロットに分けて送出する、一般に時分割多重と呼ばれる方式を用いる。

【 0 0 0 7 】

この場合に問題となるのは隣接セル間で生じる干渉である。この干渉が、伝送速度の低下を招くおそれがある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本願発明では、上記課題を防ぐべく、スロット配置と各スロットごとの端末での受信電力をセル境界付近の環境を考慮して決定する。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

日経コミュニケーション第311号（2000年2月7日、日経BP社発行）の73ページから75ページに記されたHDR方式を用いて、時分割多重方式および可変変調方式を用いる無線システムの例を説明する。なお、本願発明の技術的思想はHDRだけでなく、他の通信システムに適用可能である。

【 0 0 1 0 】

HDR方式は、公的標準であるcdma2000 1X方式と基本パラメータを変えずにデータ転送レート的高速化を狙った移動無線通信方式である。この高速化を実現するため、基地局を音声とデータの両方に共用することを止めて、データ専用とし最適化を図っている。データ通信は音声通信とは異なって、厳密なリアルタイム性は必要が無く、かつデータ転送のスピードも必ずしも一定にする必要は無い。

【 0 0 1 1 】

一般に移動無線システムでは、サービスエリア内でのトラフィック要求、及び各種雑音等によって、伝送環境が変化するが、HDR方式はデータ伝送専用に割り切ることにより、ベストエフォート形システムとして、統計的なスループットを向上させている。

【 0 0 1 2 】

HDRで使用している無線方式の特徴を以下に分節する。

【 0 0 1 3 】

(1) 可変変調方式：一般に基地局の近傍は電波が強く、遠く離れるにつれて電波強度は減衰していく。その様子は第1図に示される。この電波強度が強いときは電波強度と干渉雑音の比をあらわすC/Iが大きいので、電波の変調を多値化して単位時間に伝送出来る情報量を増加させることが可能である。また雑音が少ないため、エラー訂正に必要な符号化冗長度を低下させて効率の良いデータ伝送を実現することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

その反対に、基地局から遠いところでは、変調方式の値数を削減して復調時の誤りを少なくさせ、且つエラー訂正符号化の冗長度を大きくして、訂正能力の向

上をはかる。

【0 0 1 5】

(2) 時分割多重：c d m a 2 0 0 0等のCDMA方式は一般に各チャネルを直交する符号で変調することにより、同時に複数の信号を加算して送信しても、受信側で分別することが可能である。この多重化方式は伝送したい情報速度より十分に高いレートで直交符号で変調することにより実現できる。言い換えれば、伝送できる情報速度は直交符号の速度よりも十分に低くなければならない。

【0 0 1 6】

ところがHDR方式では伝送できる情報速度を向上させるため、直交符号の速度に近い速度まで情報速度を上昇させたい。そのため、信号の多重化は第2図に示すように、各チャネルを時間的に分割したタイムスロットに分けて送出する、一般に時分割多重と呼ばれる方式を用いる。

【0 0 1 7】

このとき、かくスロットの変調方式はどの端末と交信するかによって最適なものに設定され、また各チャネルが何個のスロットを占有するかも要求される伝送レートで決定される。

【0 0 1 8】

(3) ハンドオーバー：第3図に複数の基地局が存在するときのタイムスロットの使用状態の例を示す。図示するように各基地局はそれぞれのセルに存在する端末からの要求に応じて、ベストエフォートで各タイムスロットを使用して通信を行うが、従来のHDR方式ではタイムスロットの割り当ては各基地局の状態で独立に設定されるため、各セル間でのタイムスロット使用状態は全く異なる。

【0 0 1 9】

一般にCDMA方式のハンドオーバーはソフトハンドオーバーと称して、ハンドオーバー元セルとハンドオーバー先セルとで同時にチャネルを使用してその両方の信号を合成して使用する。このソフトハンドオーバーが可能なのは、各基地局で信号を符号多重化しているときのみであり、図示するような時分割多重化をしているときは、通常のソフトハンドオーバーを実現することは出来ない。

【 0 0 2 0 】

(4) 隣接セル間の干渉：第 4 図に 2 つの基地局から送出された信号が両 BS の中間位置でどのように減衰するかを示している。一般に都市空間では、送出された電波信号は基地局からの距離の -3.5 乗に比例して減衰する。いま BS1、BS2 の 2 つの基地局が同一出力で送信していると仮定すると、ちょうど両方の基地局の中間地点で、両方の基地局からの信号が同一のレベルとなる。これは片方の基地局から見れば、信号と干渉雑音の振幅が同一になったことになり、すなわち C/I が 0 dB となる。

【 0 0 2 1 】

伝送速度を上げるためにはこの C/I の値が大きいこと（例えば 3 ~ 10 dB）が必要であり、この C/I が 0 dB になる地点では、高速の伝送を実現することは出来ない。

【 0 0 2 2 】

いま仮に BS2 の電力を例えば 10 dB 上昇させると、この中間地点での BS2 信号に対する C/I は 10 dB となり、所望の高速伝送の実現が可能になる。一方 BS1 の信号から見れば C/I が -10 dB まで低下したことになり、伝送速度が極端に低下する。

【 0 0 2 3 】

したがって両方の基地局の中間地点（以後セルフリンジと称す）での伝送速度を上昇させようとして単に任意の基地局の電力を上昇させるだけでは、隣接セルに接続される端末の伝送速度を低下させるとの問題が発生する。

【 0 0 2 4 】

そこで、本実施形態では、基地局および端末からなる無線通信システムの性能向上法、特に時分割多重（TDM: Time Division Multiplexing）と可変変調方式を用いるシステムにおける伝送速度改善法と通信品質（QoS: Quality of Service）制御法について説明する。

【 0 0 2 5 】

まず、本実施形態の基本的な技術思想を説明する。電力上昇等により C/I の向上を行うために、当該基地局からの送信電力をすべてのタイムスロットにわたっ

て上昇させたときの各基地局の送信電力を第 5 図に示す。

【 0 0 2 6 】

図の例では、各方向で隣接する他セルへの妨害を回避することは出来ない。ところが、この電力上昇を送信フレーム中の一部のタイムスロットに対してしか実施しなければ、隣接セルへの妨害は時間的に制限される。したがって、この電力を上昇させるスロットを各基地局毎に別スロットにすれば互いに妨害を受けるスロットと、自分の信号のC/Iを向上できるスロットの両方を持つことが可能となる。したがって、少なくとも隣接するセルでこのC/Iを向上させるスロットが互いにぶつからないような配置を行えば、そのスロットを使用する限りは、セルフリンジでも高速の伝送を行うことが可能となる。

【 0 0 2 7 】

次に具体的な実施形態を説明する。

【 0 0 2 8 】

第 6 図に本発明を実施した各基地局からの送信信号の例を示す。図では各基地局はオムニセル形のアンテナパターンを持ち、7 セル繰り返し形の非オーバーラップ方式の例を示しているが、例えば各基地局が 3 セクタ型の場合、あるいは 4 セル繰り返し形非オーバーラップ方式等を採用することも可能である。この非オーバーラップ方式については、既に良く知られている FDMA 方式の周波数再利用方式と同一の概念になる。第 6 図に示すように、各セルの電力を上昇させるタイムスロットは少なくとも隣接するセルとは同一にならないように配置することが可能である。

【 0 0 2 9 】

この電力を上昇させるスロットを以後優先スロット又は目的スロットと称する。また、他のスロットを非優先スロットと称する。

【 0 0 3 0 】

第 7 図に優先スロットを実現する基地局の一実施例を示す。基地局アンテナ（100）により受信した端末からの電波は、アンテナ共用器（102）により受信低雑音増幅器 LNA（104）に送られ、増幅される。

【 0 0 3 1 】

増幅された電波は復調器DEM (1 0 6) によりデジタル信号に復調され、その受信データは端末C/I解析 (1 0 8) と、端末発呼QoS要求解析 (1 1 0) とに送られる。

【 0 0 3 2 】

端末C/I解析 (1 0 8) により受信データの中に含まれる端末でのC/Iが抽出され、その結果は送信変調方式制御 (1 1 2) に送られる。

【 0 0 3 3 】

一方、端末発呼QoS要求解析 (1 1 0) により受信データの中に含まれる発呼QoS要求値が抽出され、その結果は送信変調方式制御 (1 1 2) に送られる。他方、送信データは端末着呼QoS要求解析 (1 1 4) と、変調器MOD (1 1 6) とに送られる。端末着呼QoS要求解析 (1 1 4) において、送信データ中に含まれる着呼QoS要求値が抽出され、その結果は送信変調方式制御 (1 1 2) に送られる。

【 0 0 3 4 】

送信変調方式制御 (1 1 2) は、端末でのC/I、発呼QoS要求値、および着呼QoS要求値からタイムスロット、変調方式、および誤り訂正の冗長度を決定して、その結果をMOD (1 1 6) に送る。MOD (1 1 6) は、決定されたタイムスロット、変調方式、また符号化方式により送信データを変調して、その結果を電力制御装置 (1 1 8) に送る。

【 0 0 3 5 】

また、MOD (1 1 6) は、基地局のシステム時間をもとにして優先タイムスロットを決定し、電力制御装置 (1 1 8) に優先タイムスロット情報を与える。

【 0 0 3 6 】

図6の7セル繰り返し構成でのBS1の優先タイムスロットは、例えば、システムの絶対開始時刻を t_0 、スロット幅を τ 、現在時刻を t としたときの関数 $f(t) = \text{mod} \{ (t - t_0) / \tau, 14 \}$ が0または1のときに、MOD (1 1 6) により割り当てられる。ここで、関数 $\text{mod}(A, B)$ はAをBで割った余りを示す。

【 0 0 3 7 】

同様にBS2への優先タイムスロットは $f(t)$ が2または3のときに、BS3への優先タイムスロットは $f(t)$ が4または5のときに、BS4への優先タイムスロットは $f(t)$ が6または7のときに、BS5への優先タイムスロットは $f(t)$ が8または9のときに、BS6への優先タイムスロットは $f(t)$ が10または11のときに、BS7への優先タイムスロットは $f(t)$ が12または13のときにそれぞれ割り当てられる。

【 0 0 3 8 】

電力制御装置(118)は、優先タイムスロットのみ一定の固定値 α [dB] (伝送速度を上げるのに必要なC/I上昇値、例えば3dBから10 dB) だけ電力を上昇させる。

【 0 0 3 9 】

電力制御装置(118)の出力は電力増幅器HPA(120)により通信に必要な電力にまで増幅され、アンテナ共用器(102)により基地局アンテナ(100)に送られて、端末に向けて送信される。また、GPS衛星からの電波をGPSアンテナ(150)により受け、GPS受信機(152)により絶対時間を抽出して、基地局のシステム時間を決定する。

【 0 0 4 0 】

送信変調方式制御(112)のより詳細な動作を第6図のBS1の例を用いて説明する。この例において、BS1は2スロットの優先タイムスロットを持っている。

【 0 0 4 1 】

システムにより端末でのC/I値により使用可能な変調方式Mと誤り訂正の冗長度Rが、例えば $M=m(C/I)$ 、 $R=r(C/I)$ なる関数 $m(\cdot)$ 、 $r(\cdot)$ によって一意に定まる。ここで、関数 $m(\cdot)$ 、 $r(\cdot)$ は、例えば次式のように表わせる。

【 0 0 4 2 】

【数 1】

$$M=m(C/I)= \begin{cases} 2 \text{ (BPSK)} & C/I < 0 \text{ dB} \\ 4 \text{ (QPSK)} & 0 \text{ dB} \leq C/I < 3 \text{ dB} \\ 16 \text{ (16QAM)} & 3 \text{ dB} \leq C/I \end{cases}$$

【 0 0 4 3 】

【数 2】

$$R=r(C/I)= \begin{cases} 1/4 & C/I < 4 \text{ dB} \\ 1/3 & 4 \text{ dB} \leq C/I < 8 \text{ dB} \\ 1/2 & 8 \text{ dB} \leq C/I \end{cases}$$

【 0 0 4 4 】

さらに、利用者ごとに発呼QoS要求値と着呼QoS要求値との、例えば和の値が大きい順に並べかえて、この値の大きい2利用者のみに対して優先タイムスロットを、その他の利用者に対してはそれ以外のタイムスロットを割り当てる。

【 0 0 4 5 】

優先タイムスロットを割り当てられた前述の2利用者は、電力上昇値 α [dB]だけC/Iが改善されるので、これらの利用者の変調方式 M' と符号化冗長度 R' とを、例えば $M'=m(C/I + \alpha)$ 、 $R'=r(C/I + \alpha)$ なる関数にて与える。

【 0 0 4 6 】

当該端末が要求するQoSが高い、すなわち高速の伝送を要求されているときは、MODはこの端末に向けた信号を優先タイムスロットで送信し、かつ送信電力を一定の値に引き上げることで、高い伝送レートを実現することが可能となる。

【 0 0 4 7 】

以上の例では優先タイムスロットで電力を上昇させる場合を示したが、第8図に示した第二の実施例では、送信電力を上昇させる代わりに、送信アンテナをアレイアンテナ構成として、送信するビームの広がり絞り込むことにより、送信

アンテナの利得を上昇させて等価的に受信地点でのC/Iを上昇させる。

【 0 0 4 8 】

第7図の例と同様にこのアンテナビームの狭域化は優先タイムスロットにおいて実施される。同図において、アレイアンテナ（100-1、100-2、…、100-E；Eはアレイアンテナの素子数）にて受信した端末の電波を、対応するLNA（104-1、104-2、…、104-E）にて増幅して、受信ビーム制御（122）により端末からの電波到来方向を限定する。

【 0 0 4 9 】

このときの受信電波はDEM（106）に、またビーム制御の重み情報と受信電波強度情報は端末位置推定（124）に、それぞれ与えられる。受信電波到来方向を走査しながら重み情報、受信電波強度情報を観測することにより、端末位置推定（124）は端末の位置を推定する。この推定結果は送信ビーム制御（126）に与えられる。

【 0 0 5 0 】

一方、該基地局から見た端末のDEM（106）に与えられた電波を復調して、前述の第一の実施例に示したようにC/I解析（108）、端末発呼QoS要求解析（110）、送信変調方式制御（112）、端末着呼QoS要求解析（114）、そしてMOD（116）により、変調出力と優先タイムスロット情報とが決定され、それぞれ送信ビーム制御（126）に与えられる。送信ビーム制御（126）において、端末位置と優先タイムスロット情報によって、ビーム制御の重み情報の変更によりビーム幅を可変する。

【 0 0 5 1 】

例えば、優先タイムスロットにおいては一様な重み分布を与えて広いビームを形成する一方、優先タイムスロットにおいては電力が集中することで知られるテイラー重み分布を与えて端末位置に集中したビームを形成する。

【 0 0 5 2 】

各ビーム出力はそれぞれHPA（120-1、…、120-E）にて通信に必要な電力まで増幅され、アンテナ（100-1、100-2、…、100-E）により送信される。

【 0 0 5 3 】

この優先タイムスロットの使い方としては、以下が考えられる。

【 0 0 5 4 】

- (1) 端末から要求されるQoSが高く、且つ、端末の受信状態が良好でないとき、
- (2) 任意の基地局で全タイムスロットを使用するほどのトラフィックが発生していないときは、優先タイムスロットから順に使用することにより、各基地局の間では時分割による地域的多重化が実現する。

【 0 0 5 5 】

優先タイムスロットの幅は、基本的には各基地局で同一にするべきであるが、特にトラフィックが集中するエリアと、それほどでもないエリアが隣接しているときは、第 9 図の本発明を実施した各基地局からの送信信号の例に示すように、トラフィック集中エリアに位置する基地局では周辺基地局より広い幅にすることも可能である。その時は周辺基地局の優先タイムスロット幅は当然縮小される。

【 0 0 5 6 】

周辺の基地局でどのタイムスロットを使用しているかを把握することが可能であれば、当該基地局ではなるべく同一のタイムスロットを使用しないように優先順位を設けることにより、システム全体のトラフィック能力を高く保つことが可能となる。

【 0 0 5 7 】

この監視を常時実施して、毎フレーム毎にタイムスロットの割り当てを最適化することも可能である。第 1 0 図にフレーム毎の最適スロット割り当てを行う実施例を示す。この実施例において、DEM (1 0 6) 出力とMOD (1 3 0) との間に、自基地局の優先タイムスロットを決定するタイムスロット監視制御 (1 2 8) が付加されている点が前述の実施例 I と異なる。

【 0 0 5 8 】

タイムスロット監視制御 (1 2 8) は、例えば過去 2 フレーム分のタイムスロットにおける受信電力を保持する。そして、2 フレーム連続して周辺基地局が優先スロットを使用されず、かつ例えば端末発呼QoSと端末着呼QoSとの和があらかじめ定めたしきい値を超える場合に、タイムスロット監視制御 (1 2 8) は、自

基地局が優先タイムスロットを使用するようにMOD (130) に指示するように働く。

【0059】

また、これまで述べてきた実施例において、基地局は優先タイムスロットでの送信電力を常に上昇させてきたが、必ずしも上昇させる必要はない。優先スロットに収容する利用者のC/Iが十分に高い、例えば3 dB以上のときには、優先タイムスロットでの送信電力を上昇させないことも可能である。この場合、周囲の基地局を利用する利用者への干渉を軽減することができるので、全体のスループットの減少を最小限に抑えることができる。

【0060】

また、実施例IIIにおいては、基地局が自律的に優先タイムスロットを決定する例を述べたが、各基地局を統括する統括制御局を設け、基地局からの要求に応じて制御局が有線タイムスロットを決定することも可能である。このように統括制御局を設けることにより、周波数資源の集中管理が可能になり、基地局全体の干渉を軽減でき、ひいては全体のスループットを向上させることができる。

【0061】

さらに、各基地局において、優先タイムスロット幅をスロット幅の整数倍に制限された乱数により自律的に決定することも可能である。この方法では、干渉が増えるために全体のスループットが減少するが、簡単な構成により本発明による効果を得ることができる。

【0062】

なお、本文では各基地局の送信電力を上昇させる例により、本発明による電力制御の効果を説明してきたが、C/Iはそれらの送信電力比により決定されるので、優先タイムスロットを用いる基地局以外の送信電力を降下させることによって本発明を実現できることは言うまでもない。

【0063】

【発明の効果】

本発明は、セルフリンジでの伝送速度低下を回避するために、接続されている基地局の送信電力を上昇させるか、あるいはアレイ型アンテナ等を用いてアンテ

ナ利得を上昇させることで、当該地点でのC/Iを向上させる。また、この時、隣接セルに接続される端末に対して速度低下等の妨害を低減させる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

HDRの基本方式を示す図である。

【図 2】

HDRの多重方式を示す図である。

【図 3】

HDRシステムのスロットの使用例を示す図である。

【図 4】

セル境界付近の端末受信電力及び干渉の一例を示す図である。

【図 5】

従来のスロット配置及び送信電力を示す図である。

【図 6】

実施形態におけるスロット配置及び送信電力を示す図である。

【図 7】

実施形態におけるシステム構成例を示す図である。

【図 8】

実施形態における他のシステム構成例を示す図である。

【図 9】

実施形態における他のスロット配置及び送信電力を示す図である。

【図 10】

実施形態におけるさらに他のシステム構成例を示す図である。

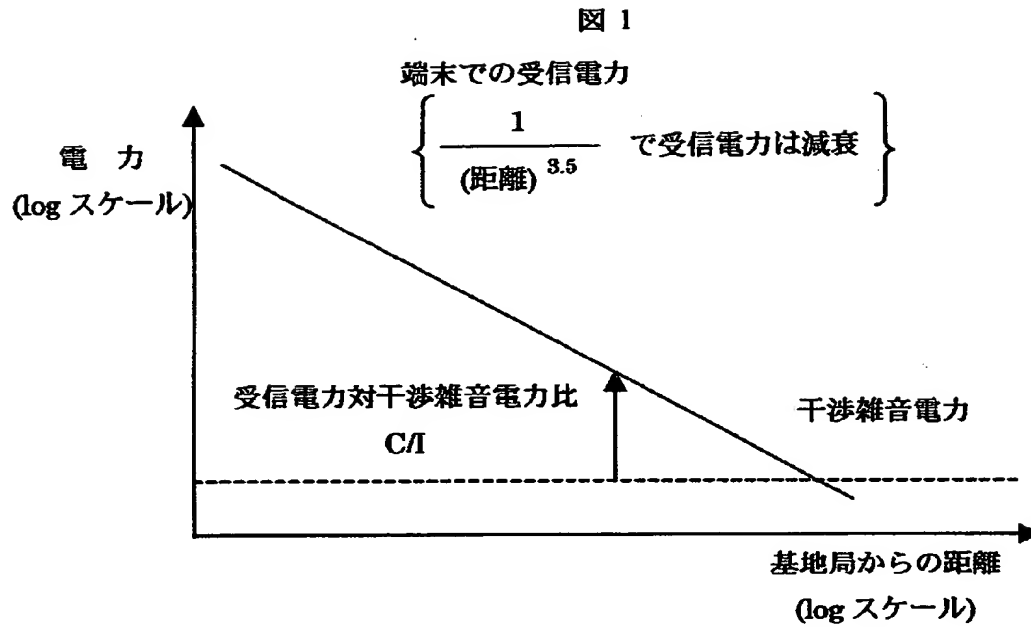
【符号の説明】

1 0 0…基地局アンテナ、1 0 2…アンテナ共用器、1 0 4…受信低雑音増幅器 LNA、1 0 6…復調器 DEM、1 0 8…端末C/I解析、1 1 0…端末発呼QoS要求解析、1 1 2…送信変調方式制御、1 1 4…端末着呼QoS要求解析、1 1 6…変調器 MOD、1 1 8…電力制御装置、1 2 0…電力増幅器 HPA、1 2 2…受信ビーム制御、1 2 4…端末位置推定、1 2 6…送信ビーム制御、1 2 8…タイ

ムスロット監視制御、130…変調器MOD、150…GPSアンテナ、152
…GPS受信機

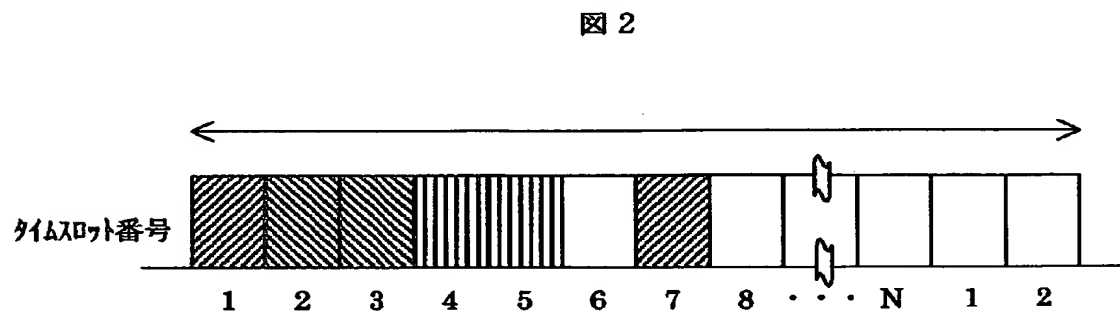
【書類名】 図面

【図 1】



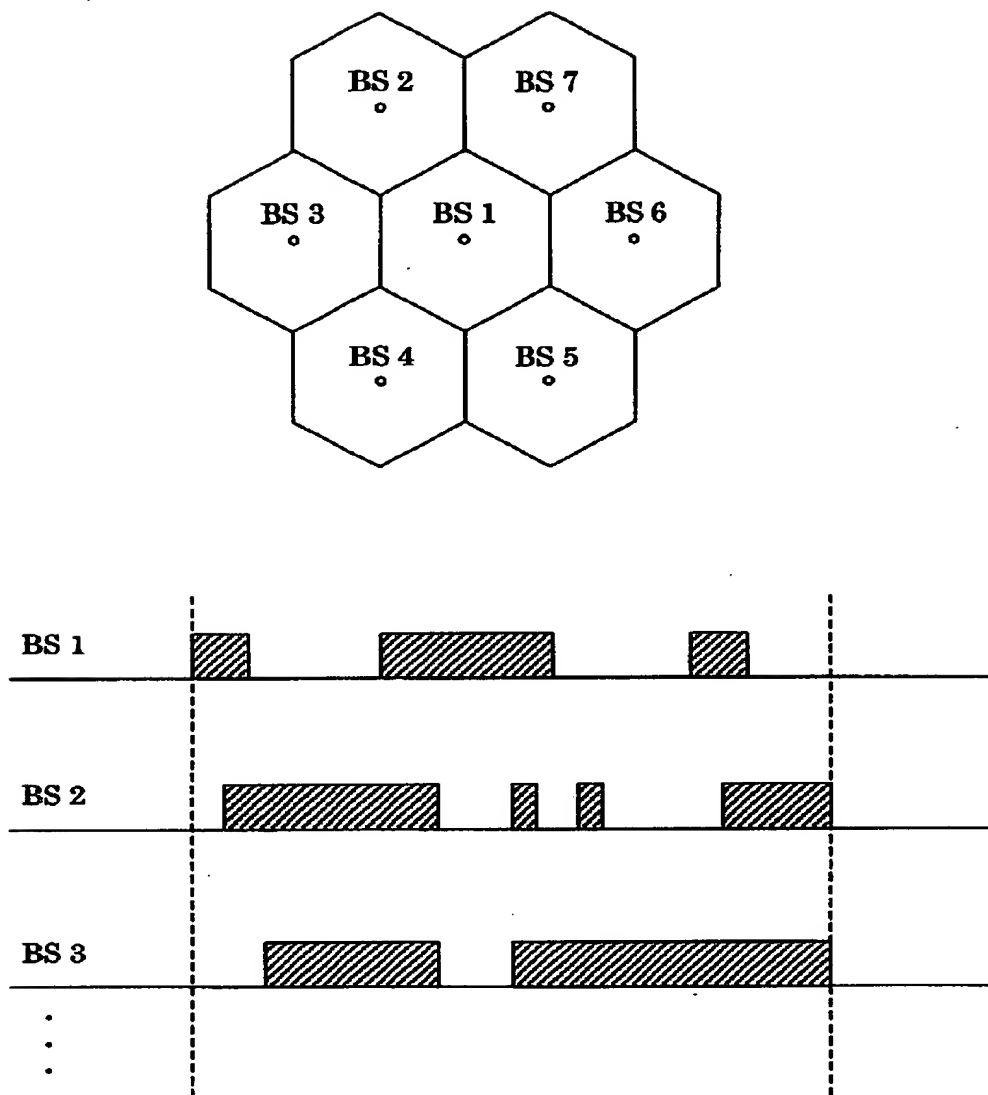
基地局からの距離	近	中	遠
C/I	大	中	小
変 調 方 式	8 値変調	4 値変調	2 値変調
誤り訂正の冗長度	小	中	大
瞬時伝送速度	高	中	低

【図 2】



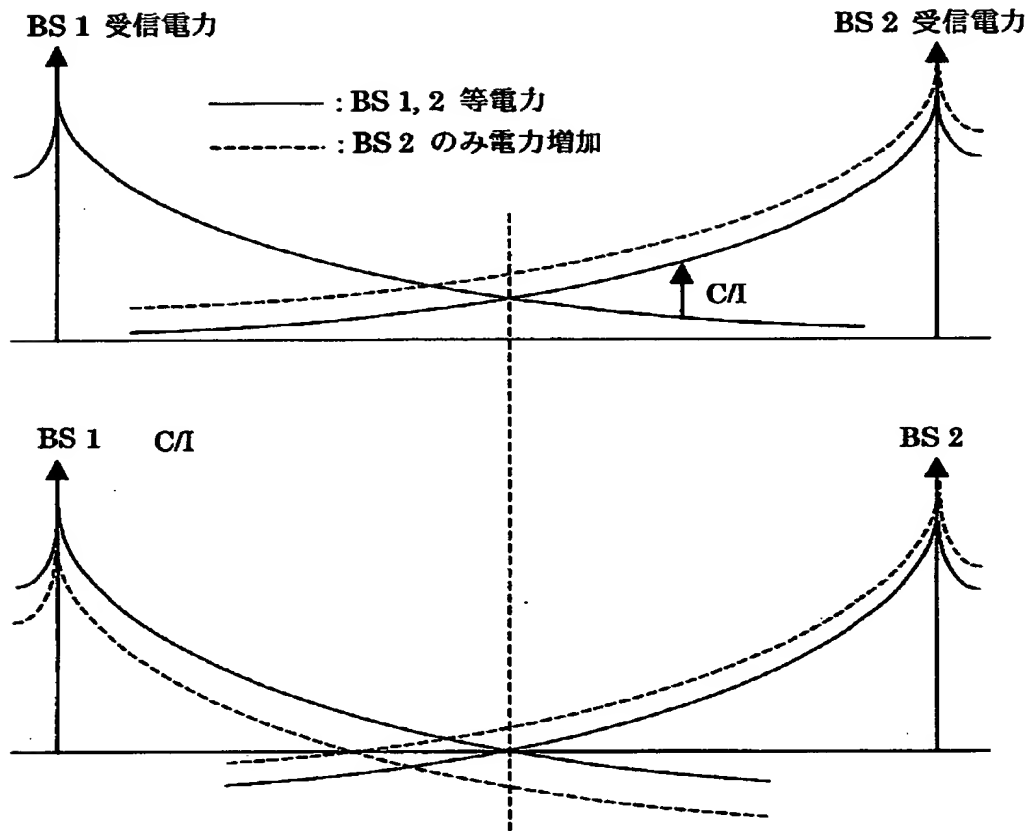
【図 3】

図 3



【図 4】

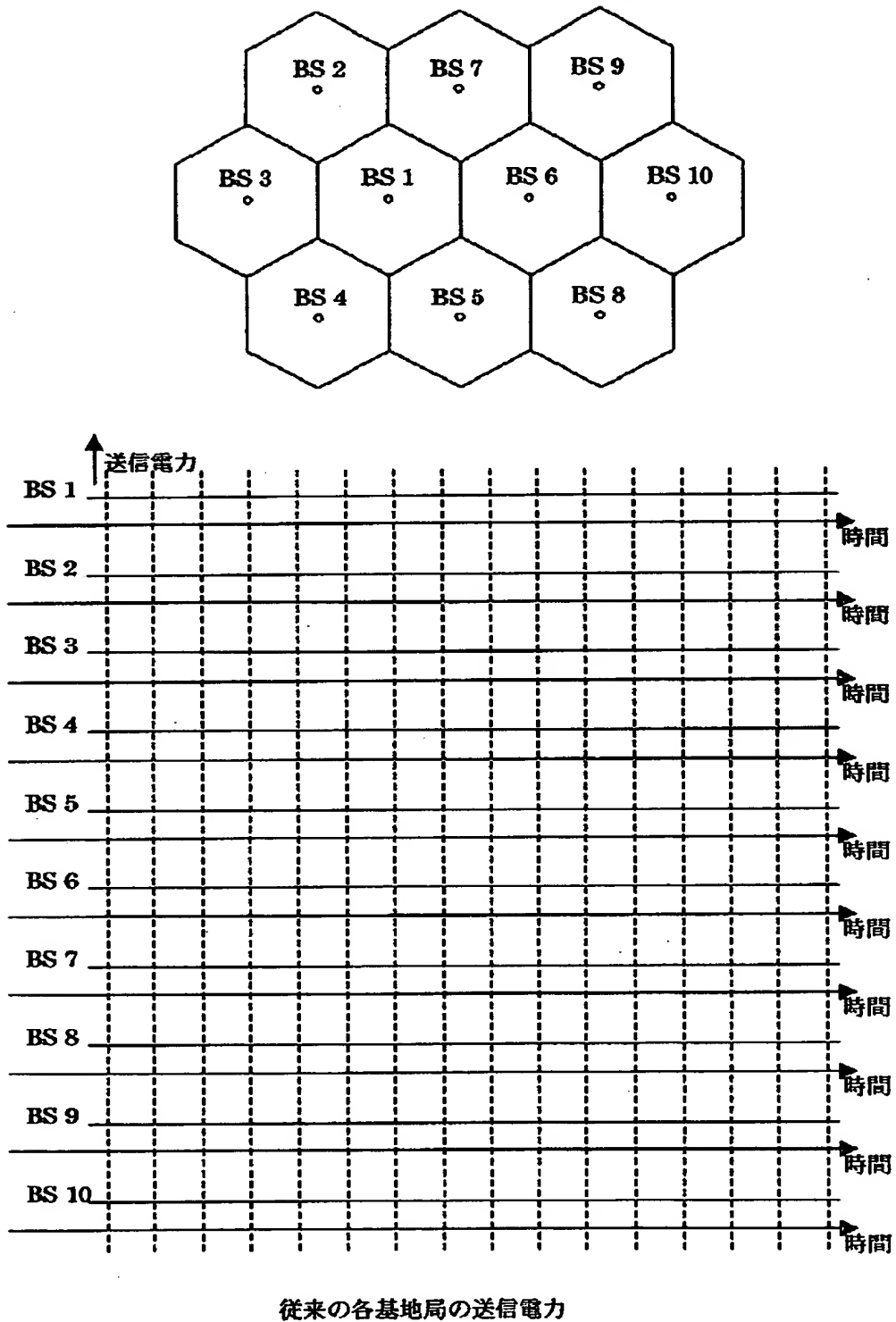
図 4



HDRにおける隣接セル間の干渉，及び一方の基地局の電力上昇時の動作

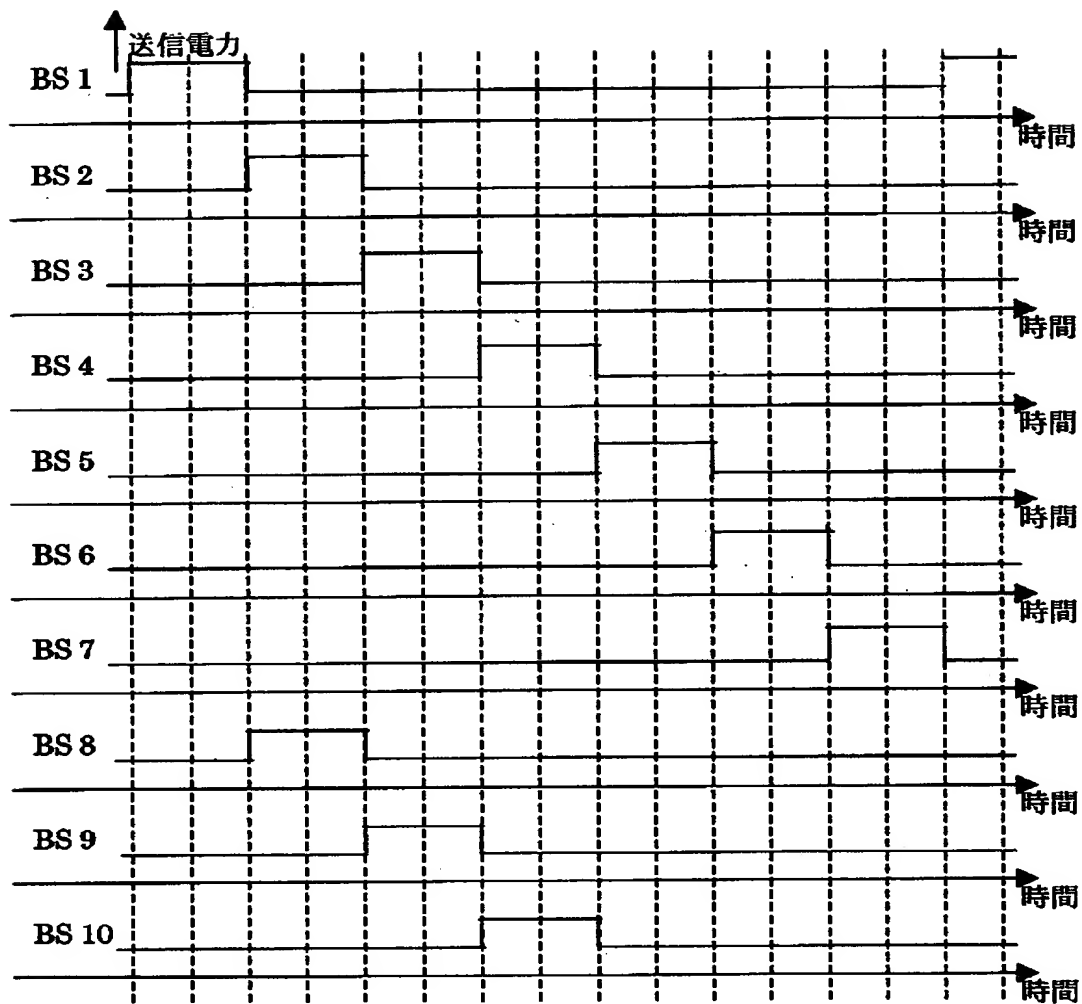
【図 5】

図 5



【図 6】

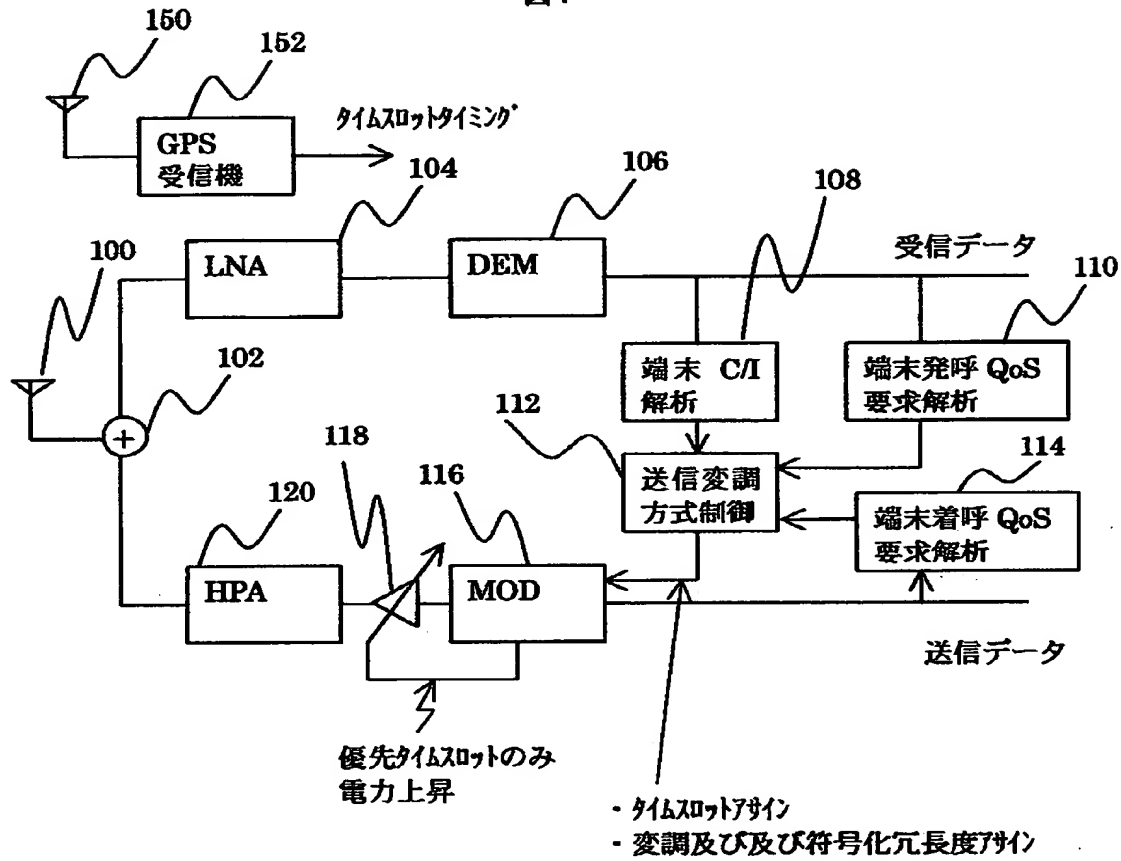
図 6



本発明実施時の各基地局の送信電力

【図 7】

図 7



本発明実施例 I

優先タイムスロットのみ電力を上昇させる

【図 8】

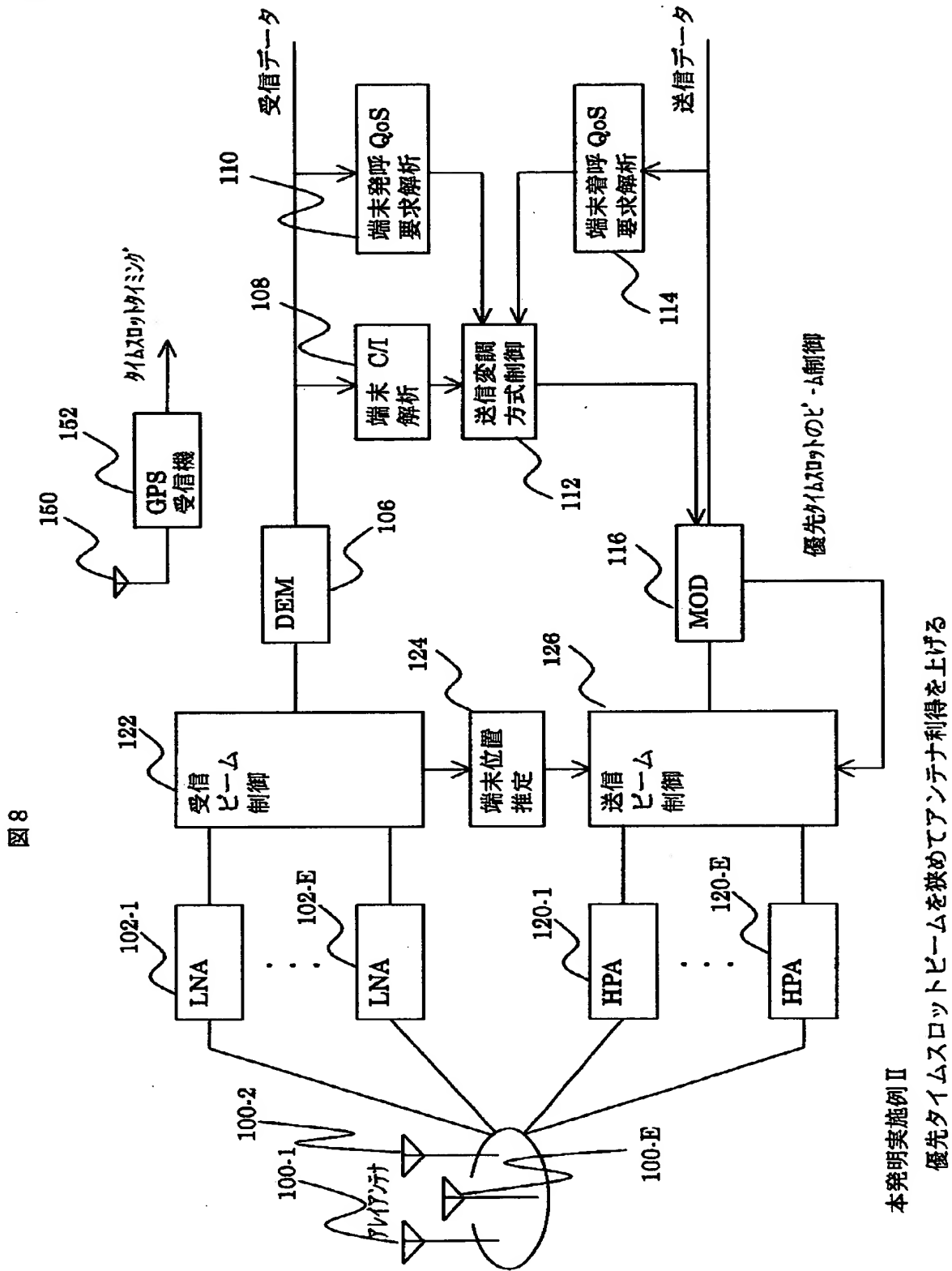
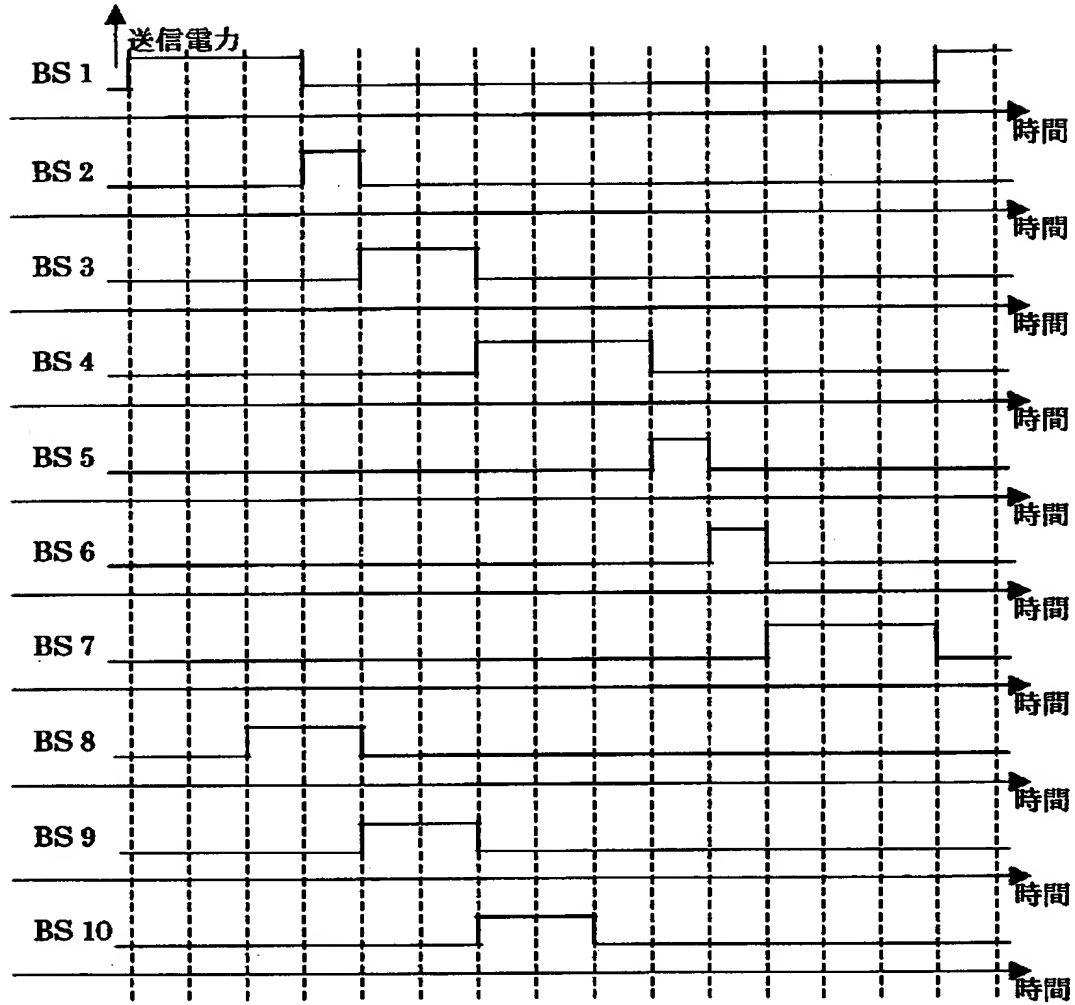


図 8

【図 9】

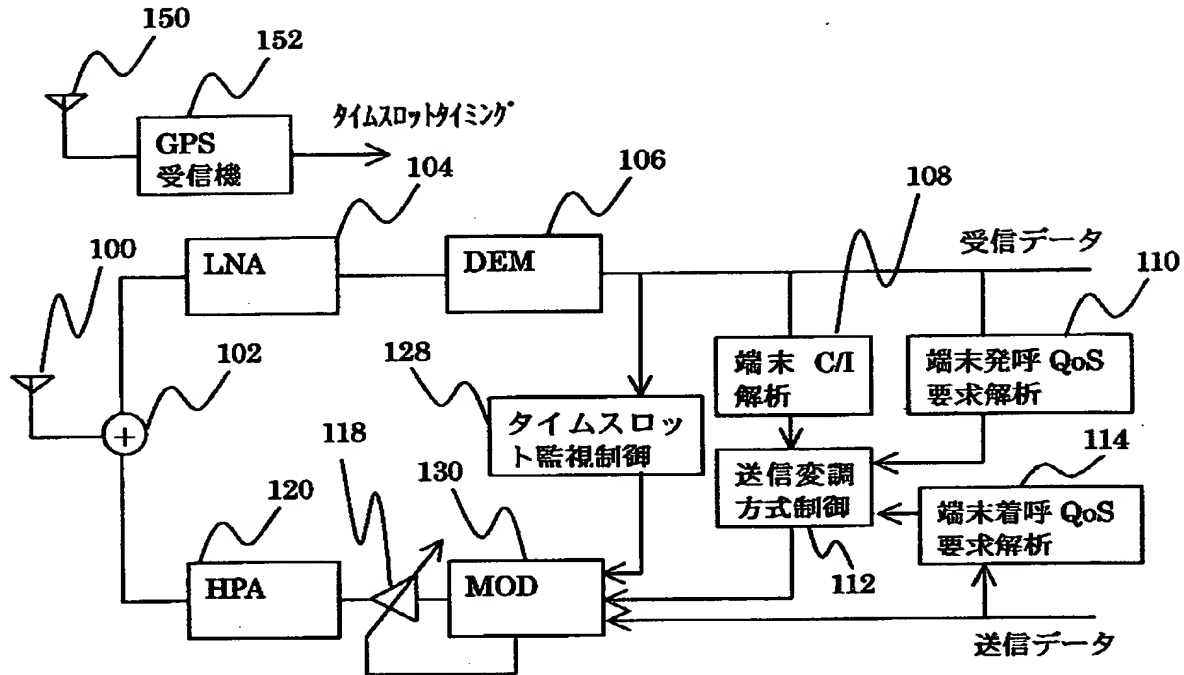
図 9



他の本発明実施時の各基地局の送信電力

【図10】

図10



本発明実施例Ⅲ

最適なタイムスロットを監視により求める

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

セル境界付近の伝送速度の向上。

【解決手段】

無線端末に送信すべきタイムスロットを作成するタイムスロット作成ユニットと、前記作成ユニットにより作成されたタイムスロットの変調方式及び符号化方法を選択する選択ユニットと、前記選択ユニットにより選択された変調方式及び符号化方法で、前記作成ユニットにより作成されたタイムスロットを変調及び符号化する信号処理ユニットと、前記信号処理ユニットにより変調及び符号化されたスロットを増幅する増幅ユニットと、複数の前記タイムスロットのうち所定の優先スロットを非優先スロットよりも大きな送信電力まで増幅するようする前記増幅ユニットを制御する制御ユニットと、前記増幅ユニットにより増幅されたタイムスロットを送信するアンテナユニットと、を含む基地局。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所